

## ‘BİLİM UYGULAMALARI’ VE ‘ÇEVRE VE BİLİM’ SEÇMELİ DERSLERİNİN İÇERİĞİ HAKKINDA FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN GÖRÜŞLERİ

Handan YERER\*

Yrd. Doç. Dr. Oktay BEKTAŞ\*\*

Yrd. Doç. Dr. Fulya ÖNER ARMAĞAN\*\*\*

### Öz

Bu çalışmada, Eylül 2012 tarihinden itibaren tüm okullarda uygulanan 4+4+4 Eğitim Sistemi kapsamında, seçmeli “*Bilim Uygulamaları*” ve “*Çevre ve Bilim*” derslerinin içeriğinin ne olması gerektiği konusunda, 25 fen bilimleri öğretmeninin görüşleri doküman analizi kullanılarak elde edilmiş ve incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olgu bilim (fenomenoloji) çalışması kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak kullanılan doküman açık uçlu sorulardan oluşturulmuş ve uzman kontrolü ile son hali verilmiştir. Verilerin analizi kodlar oluşturma ve temalara ayırma ile yapılmıştır. Bulgular incelendiğinde, dokuz öğretmenin “Bilim Uygulamaları” dersinin içeriğinin fen bilimleri ders programına paralel olarak işlenmesi gerektiğini belirttikleri görülmüştür. Öte yandan 12 öğretmen ise, “Çevre ve Bilim” dersinin içeriğinin, çevre kirliliği konularını kapsamaması gerektiğini düşünmüşlerdir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenlerinin problem yaşadığı üniteler ve sebepleri temalar halinde bulgularda sunulmuştur. Sonuç olarak, öğretmenlerin sayısal içerikli fen konularını anlatmada matematik ve fen bilgisi arasındaki bağlantıyı kuramamalarından kaynaklı olarak zorlandıkları görülmüştür. Analizler sonucunda, alan yazın çalışmaları ile elde edilen bulgular, benzerlikler ve farklılıklar yönünden tartışılmış ve önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** 4+4+4 Eğitim Sistemi, Fen Ağırlıklı Seçmeli Dersler, Nitel Araştırma, Olgu-bilim, Fen Eğitimi

### Abstract

The purpose of the study was to determine what the content of the courses named “Science Applications” and “Environment and Science” are. Participants of the study were 25 science teachers. Document analysis which consisted of open ended questions was used to collect data. The method of the study was qualitative method and design of the study was the phenomenology. Themes and coding were used for the data analysis. Based on results, nine science teachers stated that the content of the course named science applications can be parallel with the science program. Moreover, 12 participants pointed out that the content of the course named environment and science can be included the topics of environmental

---

\* Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans.

\*\* Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı, [obektas@erciyes.edu.tr](mailto:obektas@erciyes.edu.tr)

\*\*\* Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı.

pollution. As a result, it was showed that teachers forced regarding teaching of numerical science subjects since they do not integrate with between science and mathematics. At the end of the analysis, results and literature were discussed in terms of similarities and differences and implications were given.

**Keywords:** 4+4+4 education system, Selective Courses Based on Science, Qualitative Study, Phenomenology, Science Education.

## 1. GİRİŞ

1997 yılından bu yana uygulanan sekiz yıllık zorunlu eğitim sistemi, Türkiye'nin gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin eğitim seviyesine ulaşabilmesi adına atılan en önemli adımlardan biridir. Bu sistem sayesinde okullaşma oranında büyük artışlar kaydedilmiştir. Önceleri ülkenin %18'i lise mezunu iken, sekiz yıllık zorunlu eğitimin getirilmesi ile ilköğretim düzeyinde % 98'i aşan, orta öğretim düzeyinde %70'lere varan ve yükseköğretimde %33'leri bulan bir seviyeye ulaşılmıştır.<sup>1</sup>

Sekiz yıllık zorunlu eğitim sisteminin en önemli özelliği, ilkokuldan mezun olan bir öğrencinin ortaokula devam etmesinin zorunlu olmasıdır. Bu durum *ilköğretimin ikinci kademesi* olarak adlandırılmıştır. 2012 yılındaki değişiklik ise, seviyenin daha da ileri taşınması adına alınan ve uygulamaya konan bir karardır. "12 Yıllık Zorunlu Eğitim Sistemi" ya da "4+4+4 Sistemi" olarak bilinen bu sistemin tercih edilme sebebi eğitim kalitesini daha yukarılara taşıma isteğidir.<sup>2</sup>

Bu yeni sistemin dikkat çeken bazı özellikleri şöyle sıralanabilir; yapılan değişiklik ile ilköğretim çağı 6 - 13 yaş olarak değiştirilmiş ve 2012 Eylül ayı sonu itibarıyla 5 yaşını doldurmuş, 6 yaşına girmiş çocuklar ilköğretime başlamışlardır. 12 yıllık zorunlu eğitimin her bir kademesinin fiziki bakımdan bağımsız olması esastır. Yani, eğitim kademesi, ilkokul, ortaokul ve lise olarak ayrılmıştır.<sup>3</sup>

Öğrenciler sporda, sanatta veya başka bir alanda yetenek sahibi ise veya bu alanların birinde kendilerini geliştirmek istiyorlarsa, 5. sınıftan itibaren seçmeli olarak dersler alabileceklerdir. Bu konu ile ilgili Talim ve Terbiye Kurulu'nun almış olduğu karar ile Fen Bilimleri ve Matematik ana başlığı altındaki 'Bilim Uygulamaları' ve 'Çevre ve Bilim' derslerine haftada ikişer saat ayrılmıştır. Ayrıca, Bilim Uygulamalarını 5.-8. sınıfların öğrencileri seçebilecekken, Bilim ve Çevre dersini sadece 7. ve 8. sınıf öğrencileri seçebileceklerdir. Yapılandırmacı yaklaşımın temelinde öğrenci merkezli öğretim vardır. Bu yaklaşım öğrencinin yeni bir bilgi ile karşılaştığında o bilgiyi kendi zihninde inşa ederken önceden oluşturduğu kuralları kullanmasına ya da o bilgiyi açıklamak için yeni kurallar koymasına dayanmaktadır. Öğrencilerin bilgiyi olduğu gibi kabul etmeyip inşa

<sup>1</sup>MEB, 12 yıllık zorunlu eğitim sorular ve cevaplar, [www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil\\_Soru\\_Cevaplar.pdf](http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil_Soru_Cevaplar.pdf), 08 Ekim 2012.

<sup>2</sup> MEB, *age.*, s. 10.

<sup>3</sup> MEB, *age.*, s. 9-10.

ettiğini veya tekrar keşfettiğini savunan bu yaklaşıma, eğitimin her alanında olduğu gibi, fen eğitiminde de rastlanmaktadır.<sup>4</sup>

Uygulanan fen programı öğrenci merkezli ve öğrencinin bilgiyi yapılandırmasına dayalı bir sistemdir. Ayrıca sınıf ortamında, karmaşık ve zaman isteyen çalışmaları da beraberinde getirmektedir. Dolayısıyla, bu durumun 4+4+4 Eğitim Sisteminin Fen Bilimleri dersine sunduğu seçmeli derslere de yansıtacağı düşünülmektedir.

Alan yazın araştırması olarak, 2000 yılından bu yana fen öğretmenlerinin fen öğretimi esnasında karşılaştıkları sıkıntılar incelenmiş ve Tablo-1’de sunulmuştur. Alan yazının bu alanda yapılmasının sebebi, mevcut olumsuzlukların seçmeli derslerin içeriğine yansıtılması ihtimalidir. Öğretmenlerin seçmeli derslere olan bakış açıları, yaşadıkları sıkıntılar ile örtüşebilir.

Yani, şimdiye kadar şikâyetçi olunan durumlar, seçmeli derslerin içeriğinin belirlenmesinde etkili midir? Bu kıyaslamının yapılabilmesi için, öncelikle mevcut sıkıntıların neler olduğunun araştırılması gerekir.

**Tablo 1. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Fen Öğretimi Esnasında Karşılaştıkları Sıkıntılar**

Ana Nedenler	Alt Nedenler	Alanyazın
	Hizmet içi eğitimlerin tanıtım düzeyinde kalması, düzenli devam etmemesi	Akdeniz, Yiğit ve Kurt (2002), Boyacı (2010), Erdoğan (2005), Gökçe (2006)
DONANIM	Donanım eksikliği (laboratuvar malzemesi, görsel-ışitsel-yazılı materyal vb.)	Akdemir (2006), Boyacı (2010), Erdoğan (2007), Gökçe (2006), İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı (2002), Yangın (2007), Yapıcı ve Yapıcı (2003)
	Her okulun çevre şartları ve altyapısının aynı kabul edilmesi	Boyacı (2010), Yangın (2007)
DONANIM	Sınıf mevcudunun fazlalığı	Akdemir (2006), Bağdatlı (2005), Baltürk (2006), Boyacı (2010), Gökçe (2006), Tüysüz ve Aydın (2009), Unayağyol (2009), Yangın (2007), Yapıcı ve Yapıcı (2003)

<sup>4</sup> A. Colburn, *Constructivism; Science Education's "Grand unifying theory"*. The Clearing House, 2000, 74(1), 9-12; K. S. Taber, *Progressing Science Education: Constructing The Scientific Research Programme Into The Contingent Nature of Learning Science*, Dordrecht: Springer 2009; C.C. Tsai, *Enhancing science instruction: "The Use of Conflict Maps"*, International Journal of Science Education, 2000, 22(3), 285-302.

<b>ÖĞRETMEN</b>	Öğrencileri yaratıcılığa sevk edememe(sınıf içi etkinliklerde, proje tasarlanmasında vb.).	Gökçe (2006)
	Kavram yanlışlarını belirleyememe	Başak (2008), Gökçe (2006)
	Gerçek yaşama bağlantı kurulamaması	Gökçe (2006)
	Öğretmenlerin bilgi eksikliği (öğretim yöntemleri, ölçme - değerlendirme yöntem ve teknikleri, alan bilgisi vb.)	Akdeniz, Yiğit ve Kurt (2002), Bağdatlı (2005), Başak (2008), Boyacı (2010), Gökçe (2006), Kırıkkaya (2009), Yangın (2007)
<b>PROGRAM</b>	Diğer derslerle ve öğretmenlerle işbirliğinin az olması	Gökçe (2006)
	Süre yetersizliği (kazanımların yetişmemesi, etkinliklerin çok olması vb.)	Altun ve Şahin (2009), Bağdatlı (2005), Başak (2008), Boyacı (2010), Erdoğan (2007), Gökçe (2006), Güneş, Dilek, Hoplan ve Güneş (2011)
	Yeni programların tam anlaşılabilmesi ve programlara adapte sorunu	Bağdatlı (2005), Boyacı (2010), Gökçe (2006)
	Öğretmenlerin iş ve kırtasiye yükünün artması	Bağdatlı (2005), Boyacı (2010)
<b>KİTAP</b>	Kapalı anlatım, gereksiz tekrarlar, konu sıralamasında hata, yabancı terimler, ana temadan uzaklaşma, konu sınırının anlaşılabilmesi vb.	Boyacı (2010), Güneş ve arkadaşları (2011)
<b>VELİ</b>	Velilerin ilgisiz ve bilgisiz davranması	Boyacı (2010), Yangın (2007)
<b>LABORATUAR</b>	Yorucu ve zahmetli olması (hazırlık gerektirmesi vb.).	Akdemir (2006), Baltürk (2006)
	Zaman kaybı olarak görülmesi	Akdemir (2006)
	Laboratuvardan sorumlu teknik elemanın olmaması	Akdemir (2006)
	Deney esnasında başarısızlığa uğrama korkusu	Akdemir (2006)

Tablo 1'den de görüldüğü gibi, fen bilimleri öğretmenlerinin fen öğretimi sürecinde karşılaştığı sıkıntılar vardır. Bu sıkıntıların fen bilimleri seçmeli derslerinin içeriğini belirlemede öğretmenlerin görüşlerine ne kadar yansıdığı tespit edilmesi gerekmektedir. Dolayısıyla bu çalışmayla fen bilimleri öğretmenlerinin düşüncelerine göre "Bilim Uygulamaları" ve "Çevre ve Bilim" derslerinin içeriğinin ne olması gerektiği

araştırılmıştır. Ayrıca bu çalışma ile analizi yapılan fen öğretmenlerinin görüşleri, seçmeli derslerin içeriğini oluşturmada alan yazına katkı sağlayabilir.

Bu çalışmanın araştırma sorusu; “4+4+4 Eğitim Sistemindeki ‘Bilim Uygulamaları’ ve ‘Çevre ve Bilim’ seçmeli derslerinin içeriği fen bilimleri öğretmenlerine göre nasıl olmalıdır?” şeklindedir.

Araştırmanın esas problemine bağlı olarak alt problemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

- Fen bilimleri öğretmenlerine göre fen derslerinde karşılaşılan sorunlar nelerdir?
- 4+4+4 Eğitim Sistemi ile programa eklenen seçmeli derslerden fen ağırlıklı olan “Bilim Uygulamaları” dersinin içeriği fen bilimleri öğretmenlerine göre nasıl olmalıdır?
- 4+4+4 Eğitim Sistemi ile programa eklenen seçmeli derslerden fen ağırlıklı olan “Çevre ve Bilim” dersinin içeriği, fen bilimleri öğretmenlerine göre nasıl olmalıdır?

## **2. YÖNTEM**

Araştırmada nitel araştırma desenlerinden araştırmanın doğasına uygun olan olgu bilimi (fenomenoloji) deseni kullanılmıştır. Olgu bilim deseni, tam anlamıyla kavranamayan ama tamamıyla yabancı olunmayan olguların araştırıldığı çalışmalarda kullanılmaktadır.<sup>5</sup>

### **2.1 Çalışma Grubu**

Bu çalışmaya 2012-2013 güz döneminde 25 fen öğretmeni katılmıştır. Bunlardan bir katılımcı Samsun ilinden, bir öğretmen Niğde’den, bir tanesi İstanbul’dan ve 22 öğretmen de Kayseri’den seçilmiştir. Araştırma için Türkiye’nin tüm bölgelerindeki fen öğretmenlerine hazırlanan doküman formu e-posta yoluyla gönderilmiştir. Ancak yoğunluk İç Anadolu Bölgesi olmakla birlikte, Karadeniz ve Marmara bölgelerindeki öğretmenlerden veri toplanabilmiştir. Her bölgeden yeterli sayıda kişi ile çalışılmaması bu çalışmanın sınırlığı arasında yer almaktadır.

Bu öğretmenlerin mesleki tecrübeleri, mezun oldukları fakülteler ve hangi sınıflarla fen dersi işledikleri Tablo-2’de sunulmuştur.

**Tablo 2.** *Fen Öğretmenlerinin Mesleki Tecrübeleri, Mezun Oldukları Fakülteler ve Fen Dersi İşledikleri Sınıflar*

<b>1- Mesleki Tecrübe</b>	<b>Öğretmen Sayısı</b>
10 Yıl Altı	9
10 Yıl Üstü	16

<sup>5</sup> A. Yıldırım-H. Şimşek, *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2011.

<b>2- Mezun Olunan Fakülte/Bölüm</b>	<b>Öğretmen Sayısı</b>
Eğitim Fakültesi / Fen Bilgisi Öğretmenliği	8
Fen Edebiyat Fakültesi / Fizik	7
Fen Edebiyat Fakültesi / Kimya	7
Fen Edebiyat Fakültesi / Biyoloji	3
<b>3- Derse Girilen Sınıflar</b>	<b>Öğretmen Sayısı</b>
5. sınıflar	17
6. sınıflar	17
7. sınıflar	18
8. sınıflar	18

## 2.2 Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak, doküman analizi formu kullanılmıştır. Dokümanlar, araştırmacının gözlem veya görüşme yapmaya gerek kalmadan veriyi toplayabildiği ve genelde nitel araştırmalarda etkili bir şekilde kullanılan bilgi kaynaklarıdır.<sup>6</sup>

Doküman analizi formu için alan yazın araştırmaları ışığında, üç soru öğretmeni tanımak (çalışma grubunda verilmiştir), üç soru da konuyu araştırmak (bulgular kısmında verilecektir) için hazırlanmış toplamda altı soru oluşturulmuştur. Bu form daha sonra uzmanların kontrolüne sunulmuş, üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmış ve son haline getirilip kapsam geçerliği sağlanarak yukarıda belirtilen 25 katılımcıya uygulanmıştır. Doküman analizindeki sorular, bulgular kısmında verilmiştir.

## 2.3 Verilerin Analizi

Araştırmacıardan birisi verileri incelemiş ve kodlamalar oluşturmuştur. Bu kodlamalar belirli başlıklar altında toplanarak temalara ulaşılmıştır. Araştırmacılar fikir birliğine vararak bu temalar altında bulguları incelemiştir.

Temalar sırasıyla; fen öğretmenlerinin fen bilimleri dersini anlatırken çektikleri sıkıntılarının sebepleri, bu sıkıntılara dair çözüm önerileri, bilim uygulamaları seçmeli dersinin içeriği, nedenleri ve etkinlikleri, çevre ve bilim seçmeli dersinin içeriği, nedenleri ve etkinlikleri başlıkları altında irdelenmiştir.

## 2.4 Geçerlik güvenirlilik

Bu çalışmanın iç geçerliğini (inandırıcılığını) arttırmak amacıyla doküman analizi formu alan yazın incelemesi neticesinde hazırlanmış ve uzman kontrolü ile son haline ulaştırılmıştır. İçerik analizi sürecinde belirlenen temalar anlamlı cümleler sonucu oluşturulan kodlar yoluyla belirlenmiştir. İlgisiz kodlar ya da cümleler dışarıda tutulmuştur. Araştırmanın dış geçerliği (aktarılabirliği) bakımından öğretmenlerden elde edilen nitel bulguların hamlığı korunmuş ve araştırmaya katılan öğretmenlerin kimlikleri belli

<sup>6</sup> Yıldırım-Şimşek, *age*.

olmayacak şekilde katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılar kullanılmıştır. Ayrıca algıların detaylı bir şekilde ortaya çıkarılması amacıyla araştırma formatına uygun öğretmenler seçilerek amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Son olarak aktarılabilirliği arttırmak için araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin analizi ve bulgular ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Araştırmanın iç güvenilirliğini (tutarlılığını) arttırmak amacıyla bulgular yorum yapılmadan okuyucuya sunulmuştur. Belirlenen kodlar ile oluşturulan temalar araştırmacılar tarafından ayrı ayrı incelenmiş, kodların ve temaların karşılaştırılması yapılmış ve ortak karara varılarak temaların son hali verilmiştir. Araştırmanın dış güvenilirliğini (teyit edilebilirliğini) arttırmak amacıyla bir alan uzmanı da araştırmanın ham verilerini, yöntemini, bulgularını tutarlık bakımından incelemiştir.

### 3. BULGULAR

Bu bölümde katılımcılara yöneltilen sorular oluşturulan temalara göre incelenmiş ve tablolar halinde sunulmuştur.

#### 3.1 Sıkıntı Sebepleri ve Çözüm Önerileri

Soru: Fen derslerini anlatırken en çok hangi ünite/ünitelerde sıkıntı çekiyorsunuz?

Sonda: *Neden?*

Sonda: Sıkıntı çektiğiniz bu ünite/üniteler için nasıl bir çözüm önerirsiniz?

Fen bilimleri öğretmenlerinin problem yaşadığı üniteler ve sebepler temalar halinde Tablo 3'te; yine fen bilimleri öğretmenlerinin problem yaşadıkları üniteler ve çözüm önerileri temalar halinde Tablo 4'te sunulmuştur. Bir öğretmen bazı durumlarda birden çok sıkıntı görmektedir.

Neden	Kuvvet-Hareket	Elektrik	Isı Sıcaklık	Basit Makine	Kaldırma Kuvveti-Basınç
<b>Matematik Eksikliği</b>	5	5	4	4	1
<b>Materyal Eksikliği</b>	3	3	1	1	2
<b>Konu İçeriği ve Sıralaması Hatası</b>	1	1	-	1	-
<b>Yorum Yetersizliği</b>	2	1	3	1	3
<b>Soyut/Benzer Kavramlar</b>	-	1	4	2	2

**Tablo 3. (Devam) Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ders Esnasında Sıkıntı Çektiği Üniteler/Konular ve Nedenleri**

Neden	Madde	Işık ve Ses	Hücre	Yoğunluk
<b>Matematik Eksikliği</b>	-	-	-	-
<b>Materyal Eksikliği</b>	1	-	-	-
<b>Konu İçeriği ve Sıralaması Hatası</b>	1	-	-	-
<b>Yorum Yetersizliği</b>	-	-	-	-
<b>Soyut/Benzer Kavramlar</b>	3	1	2	1

**Tablo 4. Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ders Esnasında Sıkıntı Çektiği Üniteler/Konular ve Çözüm Önerileri**

Çözümleri	Kuvvet-Hareket	Elektrik	Isı Sıcaklık	Basit Makine	Kaldırma Kuvveti
<b>Matematik Takviyesi</b>	4	4	3	3	2
<b>Görsel Materyal ve Laboratuvar Uygulamaları</b>	6	5	5	3	4
<b>Konu Sırasında Düzeltme</b>	-	1	-	-	-
<b>Aktif Öğrenci</b>	2	2	3	1	1
<b>Düzenlenmiş Program</b>	1	1	1	3	1



**Tablo 4. (Devam) Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Ders Esnasında Sıkıntı Çektiği Üniteler/Konular ve Çözüm Önerileri**

Çözümleri	Madde	Işık ve Ses	Hücre	Yoğunluk
<b>Matematik Takviyesi</b>	-	-	-	-
<b>Görsel Materyal ve Laboratuvar Uygulamaları</b>	2	1	-	1
<b>Konu Sırasında Düzeltme</b>	1	-	-	-
<b>Aktif Öğrenci</b>	1	-	-	-
<b>Düzenlenmiş Program</b>	-	-	2	-

Sebepler teması altındaki *matematik eksikliği* kodlaması, öğrencilerin matematik bilgilerinin eksik / kusurlu olması sebebiyle öğretmenlerin konuları anlatırken çektiği sıkıntıyı ifade etmektedir. Bulgulara göre, fen kavramlarının matematiksel ifadelerle anlatılması esnasında matematik bilgisi zayıf olan öğrencilerde başarı sağlanamamaktadır. Çözümler temasındaki *matematik takviyesi* kodlaması ise bu sıkıntıya çözüm olarak önerilmiştir. 5 yıllık, 12 yıllık ve 13 yıllık tecrübeye sahip üç öğretmen, bu iki temayla ilgili düşüncelerini sırasıyla aşağıdaki şekilde belirtmişlerdir;

“Matematik işlem yeteneğinin yetersizliği sorun olmakta. Konu kavrama kısmı sorunsuz olup uygulama ve işlem basamakları sıkıntı çıkarmakta (sebep).”(5 yıllık tecrübe)

“Sayısal işlemleri içeren konular... Matematiksel ifadeleri iyi kullanamamalarından dolayı (sebep) Matematik öğretmenleri ile işbirliği yaparak ve formüsel ifadeleri anlayabilecekleri düzeye getirerek (çözüm önerisi).” (12 yıllık tecrübe) “Matematik işlemleri kavratmakta zorlanılıyor (sebep) Öğrencilerin; oran-orantı, dört işlem konularını dördüncü ve beşinci sınıflarda kavramaları için gerekenlerin yapılması (çözüm önerisi).”(13 yıllık tecrübe)

Yukarıda da görüldüğü gibi, fen derslerini anlatırken öğretmenler öğrencilerin matematik alan bilgisi eksikliğinden dolayı sıkıntı çektiklerini ifade etmektedirler. Bu eksikliğe çözüm önerisi olarak öğretmenler, matematik öğretmenleri ile işbirliği yapılması, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin artırılması ve fen bilimleri dersi ile matematik dersi arasında bağlantının kurulması gerektiğini ifade etmişlerdir.

*Materyal eksikliği* kodlaması, öğretmenlerin derslerde görsel ve işitsel materyallerin yeteri kadar olmaması sebebiyle yaşadığı sıkıntıları içermektedir. Katılımcılara göre eğitim araçlarının yeterli olmaması, her öğrencinin bireysel olarak etkinliğe katılmamasına yol açmaktadır ve sadece öğretmenin yaptığı deney, öğrencinin yaparak – yaşayarak öğrenmesine yardımcı olmamaktadır. Çözümler temasındaki *görsel materyal ve laboratuvar uygulamaları* kodlaması ise, bu sıkıntıya çözüm olarak

öğretmenler tarafından önerilmiştir. Kayseri’den 18 ve 22 yıllık deneyime sahip iki katılımcı bu iki temaya ilişkin görüşlerini sırasıyla şu şekilde açıklamıştır;

“Öğrencilerin deneyleri küme oluşturup kendilerinin yapmaları gerekiyor. Her grup öğrenciye gerekli deney malzemesi olmadığından deneyi öğretmen yapıyor (sebeup) Teknoloji ilerledi. Her sınıfta projeksiyon var. Deneyler vitaminden ya da değişik elektronik ortam derslerinden projeksiyondan gösteriliyor (çözüm önerisi).” (18 yıllık tecrübe)

“Görsel olarak çocuklar etkinlik yapamadıkları için (sebeup) Okullarda laboratuvar ortamı olmalı. Fen bilimleri dersini burada işlemeli. Etkinlikleri kendileri yapmalı (çözüm önerisi).” (22 yıllık tecrübe)

Üç öğretmen fen bilimleri dersinde öğrencilerin konuları anlamama sebepleri olarak materyal eksikliklerini (laboratuvar malzemesi, görsel-işitsel-yazılı materyal vb.) belirtmişlerdir. Bu duruma çözüm olarak üç öğretmen fen bilimleri dersinde öğretim materyallerinin daha etkin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir.

*Konu içeriği ve sıralaması hatası*, konuların ders programındaki sınırlılıkları ile çalışma kitaplarındaki soruların bu sınırı ihlal etmesi ve konu dizilimindeki yanlışlıklara yönelik bir kodlama olarak belirlenmiştir. Bir kavramın öğrenilmesi için gereken alt kavramların, o ünite gelmeden önce verilmesi gerektiğini katılımcılar ifade etmişlerdir. Bulgulara göre, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri, yeni bir kavramın öğretilmesi için yeterli olmadığına, öğrenciler bilgiyi yapılandırma zorlanmaktadır. Çözüm önerisi olarak Tablo 4’te çözümler temasındaki *konu sırasında düzeltme* kodlaması, özellikle sıkıntı yaşanan üniteler için tavsiye edilmiştir. Bu iki temaya ilişkin, 18 yıllık fen bilimleri öğretmenliği tecrübesine sahip olan bir öğretmenin görüşü şu şekildedir;

“Ünitelerin yerleri uygun değil (sebeup). Elektriklenmeden önce, madde konusu (Atomun yapısı) verilmeli. Elektrik yüklerinde geçişleri vermeden atom altı parçacıklar verilmeli. Bu nedenle üniteler yer değiştirilmeli (çözüm önerisi).”

Dört fen bilimleri öğretmeni konu sıralamasının öğrencilerin fen bilimleri konularını anlamada önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Bu sebeple, fen programında bazı ünitelerin yer değiştirilmesi gerektiğini düşünmüşlerdir. Bu öğretmenlerden bir tanesi basit makineler ünitesinin, bir tanesi de kuvvet ve hareket ünitesinin programdaki sınırlılıkları ile çalışma kitaplarındaki sorular arasında uyumsuzluğa sahip olduklarını belirtmiş; çözüm önerisi olarak, ders kitabı ile çalışma kitabı arasındaki farklılıkların düzenlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

*Yorum yetersizliği* kodlaması, öğrencinin bilgiyi sorgulamadan olduğu gibi kabul edip ezberleme eğiliminde olmasının, öğretmenlerin fen kavramlarını öğretirken sıkıntı yaşamalarına sebep olduğunu ifade etmektedir. Katılımcılara göre, sorgulayıcı bireyler yetiştirmenin temelini oluşturan neden – sonuç ilişkisi, fen eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Çözümler temasındaki *aktif öğrenci* kodu bu tarz kavramların daha iyi öğretilmesi adına sunulan önerilerdir. Aktif öğrenciden kasıt, öğrenci merkezli eğitime vurgu amaçlıdır. Bu durumu özetler nitelikteki örnekler, biri 10 yıllık diğeri 12 yıllık tecrübeye sahip iki erkek öğretmenin görüşlerinden verilmiştir;

“Öğrenciler kaynama, yoğunlaşma, buharlaşma gibi kavramları karıştırıyor. Isının maddeler üzerindeki etkisini kavratmak biraz zor (sebepl). Konu içinde yer alan etkinliklerin öğrencilere daha uygun ve yapılabilir hale getirilmesi katkı sağlar (çözüm önerisi).”(10 yıllık tecrübe, erkek)

“Kaldırma kuvveti ve basınç yorum yeteneği istiyor. Öğrenciler kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramıyor (sebepl). Öğrencilerin kitap okuyarak neden – sonuç ilişkisi kurması gerekiyor. Matematiksel zekâlarının geliştirilmesi gerekiyor (çözüm önerisi).”(12 yıllık tecrübe, erkek)

Tablo 3 ve Tablo 4’te de görüldüğü gibi, katılımcı öğretmenler kuvvet ve hareket veya ısı – sıcaklık ünitelerindeki bazı kavramları öğrencilerin anlamada sıkıntı çektiğini bu sebeple bir takım etkinliklerin yapılması ve neden – sonuç ilişkisinin kurulması gerektiğini belirtmişlerdir.

*Soyut / benzer kavramlar* kodlamasının içeriği, soyut işlem dönemine henüz geçememiş öğrencilerin soyut kavramları algılayamaması ya da yakın anlamlı kavramları birbiri ile karıştırması sebebiyle, fen öğretmenlerinin konuyu aktarmakta sıkıntı çektiğini ifade etmektedir. Araştırmacılar tarafından *düzenlenmiş program* kodlamasının oluşturulmasının sebebi, katılımcıların zor konuların biraz daha basitleştirilerek verilmesi, soyut anlam taşıyan konuların daha somut hale getirilmesi ya da konuların sınırlarının daha net belirlenmesini tavsiye etmeleri içindir. Bu durumu sıkıntı sebebi olarak gören 16 yıllık tecrübesiyle, erkek öğretmenlerden bir tanesinin görüşü şöyledir;

“Konuların soyut olması ve birbirine benzer kavramların fazla olması nedeniyle öğrenciler tarafından karıştırılması (sebepl). Konular biraz daha müfredatta basit olarak verilebilir. Konuların deneysel olarak verilmesi ve gözlem yaptırılması konuların daha iyi öğrenilmesini sağlayabilir (çözüm önerisi).”

Araştırmaya dahil olan öğretmenler arasındaki üç öğretmen, fen derslerini anlatırken hiçbir sıkıntı ile karşılaşmadıklarını belirtmiştir. Bu durumun deneyim, araştırma ve çocukların seviyesine inebilme gibi özelliklerden kaynaklandığını yazdıkları dokümanda belirtmişlerdir.

### **3.2 Bilim Uygulamaları Ders içeriği, Nedenleri ve Etkinlikleri**

Soru: “Bilim Uygulamaları” adında bir ders vermeniz gerekse, hangi konuları anlattırınız?

Sonda: Neden?

Sonda: Hangi etkinlikleri yaparsınız?

Yukarıda dokümanda kullanılan soru verilmiştir. Bu sorudan toplanan bulgular Tablo-5’te gösterilmiştir. Ayrıca bulgulara dair açıklamalar aşağıda yapılmıştır.

<b>Bilim Uygulamaları Ders İçeriği</b>	<b>Öğretmen Sayısı</b>
Fen Programını Kapsayan	9
Güncel Bilim Konularını ve Günlük Hayatı Kapsayan	8
Bilimsel Süreç Becerilerini Kapsayan	5
Bilim İnsanlarını Tanıtan	4
Öğrencilerin İlgi Alanlarını Kapsayan	3
Matematiksel İşlemleri Kapsayan	1

Tablo 5'ten de anlaşılacağı üzere bilim uygulamaları dersinin içeriğinin en çok **fen programını kapsayan** konulardan oluşması istenmektedir. Dokuz öğretmen bu yönde görüş belirtmiştir. Örneğin beş yıllık tecrübesi olan fen ve teknoloji öğretmenliği mezunu olan bir öğretmen bu dersin içeriği hakkında şöyle söylemiştir;

“Sadece deney yaptırırdım. Belirlediğim konu müfredat ile birebir örtüşecek ve laboratuvar imkânları sınırsız olacak...”

Aynı öğretmenin, bu durumun nedeni hakkındaki görüşü ise şöyledir;

“O hafta fen ve teknoloji dersinde hangi konu işlenmişse konuya ait bir sorun bulup sorunu öğrencilerin çözmesi becerisi beklenmeli. Çünkü uygulamalı eğitim modeli etkili çözümdür.”

Tablo 5'te altı öğretmenin *güncel bilim konularını ve günlük hayatı kapsayan* içeriği tercih etmeleri, öğrencileri son teknolojik gelişmelerin bilimsel dayanaklarından haberdar etmek, öğrencilerin bilime ilgilerini çekmek ve onları fen okur-yazarı yapmak gerektiğini belirtmeleri üzerine kodlanmıştır. Örneğin dört yıllık öğretmenlik deneyimine sahip, fen ve teknoloji öğretmenliği mezunu bir öğretmen bu durumu şöyle açıklamıştır;

“Yurt içi ve yurt dışında yapılan deneylerden bahsedirdim. CERN deneylerini anlatırdım.”

Aynı öğretmen, bu durumun nedenini ise şu şekilde açıklamıştır;

“Bilimin insanlığa daha fazla faydalı olabilmesi için sürekli çalışma içinde olması lazım. Sürekli olarak olayların meydana neden geldiği ortaya çıkarılmalı. Her zaman rastgele değil de bilimsel dayanaklarla konuşulmalı.”

Diğer yandan, beş öğretmen tarafından bilim uygulamaları seçmeli dersi, deney yapma konusunda öğrencilerin kendilerini geliştirebilecekleri bir ders olarak da görülmektedir. Bunun için *bilimsel süreç becerilerini kapsayan* programın daha uygun olacağını savunmuşlardır. Kimya öğretmenliğinden mezun olan 20 yıllık tecrübeye sahip bir kadın öğretmen bu temayı şöyle açıklamıştır;

“Merak etme, sorgulama, gözlem, araştırma yapma, problem çözme, karar verme vb. becerilerini geliştirmek. “

Aynı öğretmenin bu fikri öne sürme sebebi ise şöyledir;

“Teknolojik gelişimin ancak bilimsel temellere dayandığında var olabileceğini anlamalarını sağlamak.”

Aynı tema için, Fen Eğitimi bölümünde yüksek lisans yapan sekiz yıllık tecrübeye sahip bir başka öğretmen ise dersin içeriğini nedeni ile birlikte şöyle anlatmıştır;

- i) Gözlem yapmanın gerekliliğini ve nasıl yapıldığını
- ii) Veri toplama, kaydetme ve değerlendirme yollarını
- iii) Deney yapmanın gerekliliğini ve aşamalarını (ders içeriği)”

“Bilimsel bilgi deney yapılarak, gözlem yapılarak ve akıl yürütülerek elde edilir. Bu yüzden öğrencilerin gözlem ve deney yapma konusunda deneyim kazanmaları gerekiyor (neden).”

*Bilim insanlarını tanıtmayı kapsayan* konular, yine, bu dersin içeriği adına oluşturulan, diğer bir tema olmuştur. Bilim insanlarının bakış açılarını öğrenciye kazandırabilmek için, bu dersi bir fırsat olarak gören, iki yıllık deneyimi ile fen ve teknoloji öğretmenliği mezunu olan bir öğretmen ise, bu durumu şu cümlelerle açıklamıştır;

“Bilim nedir? Bilim adamı nasıl olunur? Bilim adamında bulunması gereken özellikler nelerdir? Bilim insanlarının hayatları? Deney nedir? Deney yaparken nelere dikkat etmek gerekir? Bilimdeki son gelişmeler.”

Aynı öğretmen, bu durumun nedenini ise şu şekilde açıklamıştır;

“Öğrencilerin bilimi, bilim adamının nasıl olduğunu, bunların örneklerini görmesi bilime olumlu bakış açısı oluşturması açısından önemlidir.”

Bu dersin seçmeli dersler grubunda olması, öğrencilerin özgür iradelerini kullanarak bu dersi seçmelerine olanak tanımıştır. Bu durum, içeriğin temeli açısından, öğrencinin ilgi alanına yönelik olması gerektiği konusunda, öğretmenlerin fikirlerine yansımıştır. *Öğrencilerin ilgi alanını kapsayan* konuların bu ders için daha uygun olduğunu düşünen fizik bölümü mezunu, 14 yıllık deneyime sahip, Kayseri’den bir öğretmen görüşü, bu temayı özetler niteliktedir;

“Öğrencilerin ilgi duydukları konuları belirleyip, o konularla ilgili etkinlik, deney, gezi-gözlem yapma...”

Aynı öğretmenin sunduğu neden ise şöyledir;

“Her bir öğrencinin ilgi duyduğu, merak ettiği konular farklı olacaktır. Kimi uzay konusuyla ilgilenirken, kimi mikroskopla, kimi kimyasal tepkimelerle deney yapmak isteyecektir.”

Ayrıca bir öğretmen de öğrencilerdeki matematik bilgi eksikliğinin düzeltilmesi adına bu derste matematik eğitiminin verilmesi gerektiğini düşünmektedir.

İkinci sondada bilim uygulamaları dersinde yapılması gereken etkinlikler sorulmuştur. Bu soru için verilen cevaplarda daha çok, fen programı kapsamındaki deneylerin tekrarı ya da bu deneyleri destekleyecek başka deneylerin yapılması gerektiği öğretmenler tarafından vurgulanmıştır. Bu duruma örnek teşkil edecek görüşler aşağıdaki gibidir;

“Fizikte elektrik ve sürtünme kuvveti ile ilgili deneyler, biyolojide çevre ile ilgili konularda deneyler tasarlayabilirler.”(15 yıllık tecrübe, kadın)

“Elektroskop deneyleri, elektrik akımı deneyleri, sıvıların ve gazların kaldırma kuvveti...”(22 yıllık tecrübe, kadın)

“Maddedeki değişimlerle ilgili ısınma ve soğuma deneylerini yaptım. Kayaçlar getirip bunların ne tür kayaçlar olduğunu anlamaya çalışırız.”(18 yıllık tecrübe, kadın)

“Yoğuşma, erime, donma ve kaynama, bunun yanı sıra genleşme ve büzüşmeyi içine alan etkinlikler yapardım.”(16 yıllık tecrübe, erkek)

Bu görüşlerin yanı sıra, müfredattan ayrı olarak, sınıfta yapılabilecek etkinliklerin daha uygun olduğunu düşünen üç öğretmen vardır. Bu etkinlikler poster hazırlama, belgesel izleme, drama, bilim panosu hazırlama, aylık bilim dergisi izleme, görsel materyaller kullanma, sunum hazırlama olarak sıralanabilir. Bu durum, fen ve teknoloji öğretmenliği mezunu, altı yıl tecrübeye sahip bir fen öğretmenin görüşü ile örneklendirilmiştir;

“İlgi çekici fen deneyleri, bilimle ilgili aylık çocuk dergileri incelemeleri gibi güncel ve eğlenceli bilim uygulamaları yapmak isterdim... İlginç fen deneyleri uygulamaları yaptım. Belgesellere yer verirdim. Kontrollü deneyler hazırlayabilirdik (bilimsel süreç becerilerini geliştirmek için). Bilim panosu oluşturup güncel bilim olaylarını takip etmelerini sağladım.”

### 3.3 Çevre ve Bilim Ders İçeriği, Nedenleri ve Etkinlikleri

Soru: “Çevre ve Bilim” adında bir ders vermeniz gerekse, hangi konuları anlatırsınız?

Sonda: Neden?

Sonda: Hangi etkinlikleri yaparsınız?

Yukarıda dokümanda kullanılan soru verilmiştir. Bu sorudan toplanan bulgular Tablo-6’da gösterilmiştir. Tablo 6’da yer alan temalardan (kirlilik ve sanayileşme, ekosistem, küresel ısınma, bilimsel bilgi / çevre – teknoloji ilişkisi) elde edilen bulgulara dair katılımcıların açıklamaları aşağıda verilmiştir.

<b>Tablo 6. Fen Öğretmenlerine Göre Çevre ve Bilim Dersinin İçeriği</b>	
<b>Çevre ve Bilim Dersinin İçeriği</b>	<b>Öğretmen Sayısı</b>
Kirlilik ve Sanayileşme	12
Ekosistem	7
Küresel Isınma	5
Besin Zinciri/Enerji Piramidi	5
Geri Dönüşüm	5
Bilimsel Bilgi/Çevre-Teknoloji İlişkisi	3
Organik Tarım/Yeşil Alan/Toprak Çeşitleri	3
Nesli Tükenmekte Olan/Tükenmiş Canlılar	2
Yenilenebilir Enerji/Enerji Tasarrufu	2
Biyolojik Çeşitlilik/Mikroskobik Canlılar	2

Bulgular incelendiğinde, görüşlerin daha çok çevre kirliliği / sanayileşme ve ekosistem hakkında bilgi verme üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Ardından küresel ısınma, yaşam kaynakları ve geri dönüşüm temaları gelmektedir. Bu görüşlerin bazılarında örnek olacak alıntılar aşağıdaki gibidir;

Kirlilik ve sanayileşme için;

“Bilim sonucu ortaya çıkan teknolojik gelişmelerin, çevreye de faydalı olması gerektiğini, çevrenin göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtirdim. Teknoloji ve sanayileşme çevreye çok büyük zararlar vermekte...”(4 yıllık tecrübe, erkek)

Ekosistem için;

“Çevre bilincini aşılabilmesi için ekosistemler, biyolojik çeşitlilik, kirlilik çeşitleri, fotosentez, solunum, besin zinciri, enerji piramidi... Önce çevreyi tanıyıp, özelliklerini öğrenip, küçük bir problemde ne gibi zararları olur, onları öğrensinler.”(17 yıllık tecrübe, kadın)

Küresel ısınma için;

i) Küresel ısınma

ii) Çevre kirliliği

iii) İnsanların bu konuda yapması gerekenler”(12 yıllık tecrübe, erkek)

Bilimsel bilgi/çevre-teknoloji ilişkisi için;

“Doğa olaylarının incelenerek bilimsel bilgilerle birebir uyum sağlamasını ispatlayacak konu içeriklerinin anlatılmasını isterdim.” (6 yıllık tecrübe, kadın)

“Bilimsel bilginin çevreye yansımaları, hangi teknolojik alet hangi bilimsel bilgidен yararlanılarak yapılmıştır, hangi bilgidен yararlanılarak hangi yeni araç üretilebilir?”(8 yıllık tecrübe, kadın)

Birinci sondada çevre ve bilim ders içeriğini seçme sebepleri araştırılmış ve cevaplar çevre için hazırlanan sloganları andırarak şekilde yazılmıştır. Bunlardan bazıları şöyledir;

“Bu dünya hepimizin, aynı gemideyiz.” (14 yıllık tecrübeli bir erkek katılımcının küresel ısınma, nesli tükenmekte olan/tükenmiş canlılar ve yenilenebilir enerji/ enerji tasarrufu temalarındaki görüşü)

“Öğrencilerin çevreye daha duyarlı hale gelmesi gerekiyor.” (16 yıllık tecrübeli bir erkek katılımcının kirlilik ve sanayileşme temasındaki görüşü)

“Bilgi uygulamaya dönüşürse kalıcı olur.” (8 yıllık tecrübeli bir kadın katılımcının bilimsel bilgi/çevre-teknoloji ilişkisi temalarındaki görüşü)

“Bilim için çevre’ yerine ‘çevre için bilim’ farkındalığı oluşturmak” (5 yıllık tecrübeli bir erkek katılımcının kirlilik ve sanayileşme temasındaki görüşü)

“Dünyanın en büyük sorunu küresel ısınma. Geleceğe daha iyi bir Dünya için insanların bilinçlendirilmesi gerekir.” (12 yıllık tecrübeli bir erkek katılımcının kirlilik ve sanayileşme ve küresel ısınma temalarındaki görüşü)

“Daha sağlıklı, daha huzurlu, daha güvenli bir yaşam için.” (13 yıllık tecrübeli bir erkek katılımcının kirlilik ve sanayileşme, geri dönüşüm ve yeşil alan temalarındaki görüşü)

İkinci sonda için verilen cevaplarda katılımcılar, çevre ve bilim dersi için yapılması gereken etkinlikleri belirtmişlerdir. Bu etkinlikler ve etkinlikleri belirten öğretmenlerin sayısı Tablo 7’de verilmiştir. Katılımcılar etkinliklerin içeriği hakkında ayrıntılı bilgi vermemişlerdir.

**Tablo 7. Çevre ve Bilim Dersi İçin Katılımcıların Etkinlik Önerileri**

<b>Etkinlik</b>	<b>Katılımcı Sayısı</b>
Gezi ve Gözlem Etkinlikleri	4
Kimyasal Atıklar/Atık Maddeler	4
Teknoloji-Doğa İlişkisi	2
Uygulama Bahçesi	2
Belgesel İzletilmesi	2
Canlıların Gözlenmesi	2
Nesli Tükenmekte Olan Canlılar	2
Araştırma/Sunum	2
Yenilebilir Enerji Deneyleri	1
Kirlilik Deneyleri	1
Doğal Afet	1

#### **4. SONUÇ VE TARTIŞMA**

Bu bölümde, bu çalışmanın araştırma sorusu; “4+4+4 Eğitim Sistemindeki fen ağırlıklı seçmeli derslerin içeriği fen bilimleri öğretmenlerine göre nasıl olmalıdır?” alt problemlere ayrılarak, bulgular ışığında tartışılmıştır.

##### **4.1 Fen Bilimleri Öğretmenlerine Göre Fen Derslerinde Karşılaşılan Sorunlar Nelerdir?**

Araştırma kapsamında sorulan sorulardan birisi, öğretmenlerin fen derslerinde karşılaştıkları sıkıntuların tespiti içindir. Bu soruya verilen cevaplar incelendiğinde, özellikle sayısal içerikli üniteler öğretmenlerin anlatmada en zorlandığı konular olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci araştırma sorusunun cevabı bulgular kısmında



öğretmenlerin verdiği cevaplara bakarak verilebilir. Sonuç olarak, öğretmenler sayısal içerikli fen derslerini anlatmada fen ve matematik arasındaki bağlantıyı kuramadıkları için zorlanmaktadırlar. Ayrıca, fiziki ortamların yetersizliği, öğretim materyallerinin eksikliği, programda yer alan fen kavramlarının öğretilme sırasının bozukluğu ve öğrencilerin fen bilgisi kavramlarını yorumlama yeteneklerinin düşüklüğü onların zorlanma sebepleri arasındadır. Bu durumlar aşağıda alan yazına dayandırılarak incelenmiştir.

Fen öğretmenlerinin yaşadıkları sıkıntılardan birisi öğrencilerdeki matematik alan bilgisinin (dört işlem, oran-orantı, birim çevirme vb.) yetersiz olmasıdır. Diğer derslerle ve öğretmenlerle işbirliğinin az olması bu sıkıntıyı beraberinde getirmektedir. Gökçe (2006)'nin çalışmasında da, fen dersinin diğer disiplinler ile entegrasyonunun zayıf olması sebebiyle, öğretmenlerin konuları anlatmada sıkıntı çektiğine dair bulgulara rastlanmaktadır.<sup>7</sup> Aynı şekilde Taber (2008)'de yaptığı çalışmada fizik kavramlarının öğretilmesi için kimya ve diğer disiplinlerden yararlanılması gerektiğini savunmaktadır.<sup>8</sup>

Katılımcılar, fiziki ortamın yetersiz olmasının ve materyal eksikliğinin fen eğitimi olumsuz yönde etkilediğini düşünmektedir. Donanım (laboratuvar malzemesi, görsel-işitsel-yazılı materyal vb.) eksikliği sebebiyle sınıflarda her öğrenci ile bire bir iletişim kurulamamakta ve etkisiz bir grup çalışması yapılmaktadır. Alan yazında da materyal eksikliği ile ilgili benzer sonuçlar tespit edilmiştir.<sup>9</sup> Örneğin, Yangın (2007) sınıf öğretmenleri ile yapmış olduğu çalışmada, öğretmenlerin fiziki ortamın yetersiz olduğunu ve materyal bulmada sıkıntı yaşadıklarını söylediklerini tespit etmiştir.<sup>10</sup> Öte yandan, alan yazındaki bazı çalışmalarda katılımcılar fen bilimleri konularını öğretmede

---

<sup>7</sup> İ. Gökçe, *Fen Ve Teknoloji Dersi Programı İle Öğretmen Kılavuzunun İçsel Olarak Değerlendirilmesi Ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar (Balıkesir Örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir 2006.

<sup>8</sup> K.S. Taber, *Exploring Conceptual Integration in Student Thinking: Evidence From A Case Study*. *International Journal of Science Education*, 2008, s. 1 – 29.

<sup>9</sup> Ö. Akdemir, *İlköğretim II. Kademe Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterlikleri Ve Uygulamalar Sırasında Karşılaştıkları Sorunlar*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ 2006; K. Boyacı, *2005 İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf fen ve teknoloji öğretim programı, programın uygulanmasında yaşanan sorunlar ve çözüm önerilerine ilişkin öğretmen görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana 2010; Gökçe, age.; A. Baytekin İşman, Ç. Balkan, F. Horzum, M. B. ve Kıyıcı, *Fen Bilgisi Ve Yapısalcı Yaklaşım*, *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 2002, 1(1), 41-47; S. Yangın, *2004 Öğretim Programı Çerçevesinde İlköğretimde Fen Ve Teknoloji Dersinin Öğretimine İlişkin Öğretmen Ve Öğrenci Görüşleri*, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara 2007; M. Yapıcı, ve Ş. Yapıcı, *İlköğretim Öğretmenlerinin Karşılaştığı Sorunlar*, *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 2003, 3(3), 9–14.

<sup>10</sup> S. Yangın, age.

sıkıntı çekme sebebi olarak sınıf mevcudunun fazla olduğunu ileri sürerken<sup>11</sup> bu çalışmada hiçbir katılımcıda böyle bir bulguya rastlanmamıştır.

Bu araştırmanın bulgularına göre, bazı kavramların öğrenilmeden önce başka ünitelerde yer alması ya da konu için önceden bilinmesi gereken bilgilerin daha anlatılmamış olması gibi durumlar öğretmenlerin fen kavramlarını öğretmede sıkıntı yaşamalarına neden olmaktadır. Örneğin, elektriklelenme konusundan önce elektron ve proton gibi kavramların “madde” konusunda öğretilmesinin elektrik ünitesinin öğretilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Alan yazında, kitaplardaki kapalı anlatımlar, gereksiz tekrarlar, konu sıralamasındaki hatalar, yabancı terimlerin kullanılması, ana temadan uzaklaşma ve konu sınırının anlaşılabilmesi gibi durumlar öğretmenlerin, fen derslerinin öğretiminde sıkıntı yaşamalarına sebep olmuştur.<sup>12</sup> Ayrıca Güneş ve ark. (2011)'nin çalışmasında da, fen öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlardan biri, programdaki konuların birbirini takip etmemesi sebebiyle, öğrencilerin ön koşul öğrenmelerde eksik kalması ve konuyu tam anlayamamalarıdır. Konu sıralamasındaki hatalar açısından bu çalışmaların bulguları alan yazın ile paralellik göstermektedir.<sup>13</sup>

Çalışmadaki katılımcıların görüşlerine göre, fen bilimleri derslerinde yorum yapma kabiliyeti yetersiz olan öğrencilerin, öğretmen tarafından yeterli seviyeye eriştirilmesi gerektiğine inanılmaktadır. Ayrıca, bu seviyeye ulaşmamış öğrencilerin, neden – sonuç ilişkisini kuramadıkları için fen kavramlarını günlük hayata uyarlamada sıkıntı çektikleri düşünülmektedir. Gökçe (2006) de çalışmasında, fen öğretmenlerinin öğrencilere rehber olması adına öğrencileri sınıf içi etkinliklerde ya da proje tasarlanması aşamasında yaratıcılığa sevk edememeleri veya gerçek yaşamla bağlantı kuramamaları gibi bulgulara ulaşmıştır.<sup>14</sup> Bu yönüyle çalışmanın bulguları, yukarıdaki iki çalışmanın bulguları ile benzerlik göstermektedir.

---

<sup>11</sup> Ö. Akdemir, age.; A. Bağdatlı, *Değişen İlköğretim Programlarındaki 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinin Taslak Öğretim Programının, Öğrenci Başarısına Etkisi Ve Sınıf Öğretmenlerinin Programa İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay 2005; M. Baltürk, *Fen Bilgisi Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımında Karşılaştıkları Zorluklar Ve Çözüm Önerileri (Trabzon İli Örneği)*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars 2006; K. Boyacı, age.; İ. Gökçe, age.; C. Tüysüz-H. Aydın, “*İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Yeni Fen Ve Teknoloji Programına Yönelik Görüşleri*”, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2009, 29(1), 37-54; S. Unayağyol, *Öğretmenlerin Fen Ve Teknoloji Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaştığı Sorunlar Ve Çözüm Önerileri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2009; M. Yapıcı-Ş. Yapıcı, age.

<sup>12</sup> K. Boyacı, age.

<sup>13</sup> T. Güneş, N. Ş. Dilek, M. Hoplan, ve O. Güneş, *Fen ve Teknoloji Dersinin Öğretmenler Tarafından Uygulanması Üzerine Bir Araştırma*, 2<sup>nd</sup> International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 Nisan 2011 Antalya.

<sup>14</sup> İ. Gökçe, age.

Fen bilimleri kapsamında, birçok kavramın yakın anlamlara sahip olması ya da somut bir şekilde gösterilememesi, bu çalışmadaki öğretmenlerin konuyu kavratmak adına sıkıntı yaşamasına sebep olmaktadır. Bağdatlı (2005) da Hatay ilinin Antakya ilçesindeki Fen ve Teknoloji dersi taslak öğretim programını uygulayan sınıf öğretmenlerinin görüşlerini anket yoluyla aldığı çalışmasında, katılımcıların programdaki fen kazanımlarının öğrenci seviyesine uygun olmadığını söylediklerini tespit etmiştir.<sup>15</sup>

#### **4.2 “Bilim Uygulamaları” Dersinin İçeriği Fen Bilimleri Öğretmenlerine Göre Nasıl Olmalıdır?**

Fen bilimleri öğretmenlerinin bilim uygulamaları seçmeli dersinin içeriği hakkındaki görüşleri incelendiğinde, öncelikle programda zorunlu olan fen bilimleri dersi konularının tekrar edilmesinin istendiği görülmektedir.

Öğretmenlerin bu görüşü savunmalarının nedeni fen bilimleri dersindeki etkinliklerin ve deneylerin verilen sürelerde tamamlanamamasıdır. Alan yazın çalışmalarında da, fen derslerinin haftalık programdaki sürelerinin yetersiz olduğu görüşü ortaya çıkmaktadır.<sup>16</sup>

Ayrıca katılımcıların seçmeli bilim uygulamaları dersinin içeriğinin fen bilimleri programına paralel olmasını istemelerinin bir nedeni de, alan yazında da tespit edildiği gibi yeni programın tam anlaşılabilmesi ve programa adapte sorunudur.<sup>17</sup>

Güncel bilim konularını ve günlük hayatı kapsayan içeriğin bu derse uygun olduğunu düşünen öğretmen görüşlerinin toplandığı temada, seçmeli bilim uygulamaları dersinin içeriğinde öğrencilere bilimin hayatımızdaki yerinin vurgulanması ve bilimin sevdirmesi fikri öne çıkmıştır. Önceki çalışmalara baktığımızda, Gökçe (2006) çalışmasında fen konularını anlatırken gerçek yaşamla bağlantı kurulamaması nedeniyle bilimin sevdiremediği sonucunu çıkarmıştır.<sup>18</sup>

Bilimsel süreç becerilerini kapsayan ve bilim insanlarını tanıtan içeriklerin olmasını isteyen öğretmenler de vardır. Bu öğretmenlerin görüşleri, deney tasarlama ve deneyi uygulama basamaklarının ayrıntılı bir şekilde öğrenciye aktarılması ve bilim insanlarının da bu yollarla keşiflerde bulunduğu öğretilmesi konusunda toplanmıştır.

---

<sup>15</sup> A. Bağdatlı, *age*.

<sup>16</sup> T. Altun- M. Şahin, “*Değişen İlköğretim Programının Sınıf Öğretmenleri Üzerindeki Psikolojik Etkilerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma*”, Kastamonu Eğitim Dergisi, 2009, 17(1), 15-32; A. Bağdatlı, *age.*; M.H. Başak, *Yeni Fen Ve Teknoloji Öğretim Programındaki Yaşamımızda Elektrik Ünitesine Yönelik Öğrenci Kazanım Düzeylerinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van 2008; K. Boyacı, *age.*; M. Erdoğan, “*Yeni Geliştirilen Dördüncü Ve Beşinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi; Nitel Bir Çalışma*”, Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2007, 5(2), 221-254; İ. Gökçe, *age.*; Güneş ve ark., *age*.

<sup>17</sup> A. Bağdatlı, *age.*, K. Boyacı, *age.*; İ. Gökçe, *age*.

<sup>18</sup> İ. Gökçe, *age*.

Öğretmenlerin bu görüşlerinin doğrultusunda bilim uygulamaları dersinin isim olarak bu içeriği çağrıştırdığı da araştırmacılar tarafından düşünülmektedir.

Araştırmanın bulgularından görüldüğü gibi, üç öğretmen bilim uygulamaları dersinin içeriğini oluştururken öğrencilerin ilgi alanlarının ve bireysel farklılıklarının göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Bireysel farklılıkların ve bir derse karşı tutumun o dersin başarısında önemli bir etken olduğu alan yazında da vurgulandığı düşünüldüğünde,<sup>19</sup> çalışmanın bulguları bu yönüyle bilim uygulamaları seçmeli dersinin içeriğine önemli bir katkı sağlamaktadır.

#### 4.3 “Çevre ve Bilim” Dersinin İçeriği, Fen Bilimleri Öğretmenlerine Göre Nasıl Olmalıdır?

Araştırmanın üçüncü alt sorusu ise, çevre ve bilim dersinin içeriğinin nasıl olması gerektiği hakkındaki öğretmen görüşleridir. Seçmeli çevre ve bilim dersinin içeriği, fen bilimleri öğretmenlerine göre, başta çevre kirliliği olmak üzere genel anlamda biyoloji konularının tekrarlanacağı ya da derinlemesine işleneceği bir ders olarak algılanmaktadır. Öğretmen görüşlerine göre tekrarlanması istenen konuların en başında kirlilik çeşitleri, kirliliğin sebepleri ve ekosistemin tanıtılması gelmektedir. Küresel ısınma, besin zinciri/enerji piramidi ve geri dönüşüm konuları da öğrencilerde çevre bilincinin oluşturulması için içeriğe dâhil edilmesi gereken konular olarak düşünülmüştür. Alan yazında çevre eğitimi ile ilgili çalışmalar incelendiğinde<sup>20</sup> bu çalışmadaki öğretmenlerin bahsettiği konuların önemli olduğu görülmüştür.

Öğretmenlere göre çevre ve bilim seçmeli dersinde yapılması gereken etkinliklerin başında gezi ve gözlem etkinlikleri gelmektedir. Doğa gezilerinin yanı sıra, geri dönüşüm fabrikalarının ya da kirli alanların gezdirilmesi düşünülmüştür.

Görüşleri alınan fen öğretmenleri, öğrencilerin bu bilgilerle çevreye daha duyarlı olacaklarını düşünmektedirler. Bu durum, Gökçe (2006)<sup>21</sup>'nin de çalışmasında bulduğu gibi öğretmenlerin fen konuları ile gerçek yaşam arasında bağlantı kurmaya çalışma gayretlerinin bir göstergesidir. Bu seçmeli derste etkinliklerin içeriği olarak, mevcut fen

<sup>19</sup> A. Alkan, *İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisine Karşı Tutumları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon 2006; M. Oruç, *İlköğretim Okulu II. Kademe Öğrencilerinin Fen Tutumları İle Fen Başarıları Arasındaki İlişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1993; D. Tepe, *Öğrencilerin Fen Derslerine Karşı Tutumları İle Başarıları Arasındaki İlişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1999.

<sup>20</sup> F.A. Ersoy-B. Türkkkan, “İlköğretim Öğrencilerinin Çizdikleri Karikatürlere Yansıtıkları Sosyal ve Çevresel Sorunların İncelenmesi,” *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 2010, 35/156, 96–109; M. Ozer Keskin, B. Salman Akin, F. Öner Armağan and N. Keskin Samancı, “Pre-Service Teachers' Attitudes Towards Some Environmental Problems”, *Energy Education Science and Technology Part B*, no.2, 2012, 97-104.

<sup>21</sup> İ. Gökçe, *age*.

programının içeriğinden ziyade, doğayı tehdit eden konuların (doğal afet deneyleri, nesli tükenmekte olan canlıların tanıtılması, kimyasal atıkların zararları vb.) öğretilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bu çalışma araştırma sorularına cevap vermek açısından amacına ulaşmış ve alan yazına Türkiye'deki öğretmenlerin fen derslerinde neden zorlandıklarına dair bir ışık tutmuştur. Ayrıca seçmeli fen derslerinin içeriğinin ne olması konusunda diğer fen öğretmenlerine bir fikir vermiştir.

## 5. ÖNERİLER

Bu çalışmanın sonuçlarına bakıldığında en göze çarpan sonuçlardan bir tanesi öğretmenlerin matematiği fen bilgisi derslerinde kullanamamalarından dolayı öğrencilere sayısal içerikli fen derslerini anlatırken zorlanmalarındır. Dolayısıyla öğretmenlere yönelik bir eğitim verilerek matematiğin fen dersinde nasıl kullanılacağı açıklanabilir. Böyle bir çalışma yapılarak onlara bu konuda fikirler sunulabilir. Öğretmenlerin ders içerikleri hakkında fazla fikir yürütememeleri ve sadece zorunla fen derslerinin içeriğini çözüm olarak sunmaları da diğer olumsuz bir sonuçtur. Bundan dolayı, öğretmenlerin fen anlamında genel kültürlerini artırıcı teşviklerin yapılması bu soruna çözüm bulabilecektir. Öte yandan, bu çalışmada her bölgeden yeterli sayıda öğretmenle çalışılmadığı için, bu çalışma tüm Türkiye genelinde, her bölgeden belirlenen adayların seçilmesi ile tekrarlanabilir. Ayrıca bu çalışmada veri toplama aracı olarak sadece doküman analizi kullanıldığı için, veri çeşitliliğini sağlamak, bir başka ifade ile çalışmanın geçerliğini arttırmak adına, mülakat/görüşme yapılarak da bir çalışma yürütülebilir. Diğer yandan, bu derslerin içeriklerinin belirlenmesinde, öğrencilerin ve öğretmen adaylarının fikirleri de alınabilir.

## KAYNAKÇA

- Akdemir, Ö., *İlköğretim II. Kademedeki Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Laboratuvar Uygulamalarındaki Yeterlikleri Ve Uygulamalar Sırasında Karşılaştıkları Sorunlar*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ 2006.
- Akdeniz, A. R., Yiğit N. ve Kurt S., “Yeni Fen Bilgisi Öğretim Programı İle İlgili Öğretmenlerin Düşünceleri”, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 22-25 Eylül, ODTÜ, Ankara 2002.
- Alkan, A., *İlköğretim Öğrencilerinin Fen Bilgisine Karşı Tutumları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon 2006.
- Altun, T. ve Şahin, M., “Değişen İlköğretim Programının Sınıf Öğretmenleri Üzerindeki Psikolojik Etkilerinin İncelenmesi Üzerine Nitel Bir Araştırma”, *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 2009, 17(1), 15-32.

- Bağdatlı, A., *Değişen İlköğretim Programlarındaki 4. Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersinin Taslak Öğretim Programının, Öğrenci Başarısına Etkisi Ve Sınıf Öğretmenlerinin Programa İlişkin Görüşlerinin Değerlendirilmesi*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay 2005.
- Baltürk, M., *Fen Bilgisi Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Laboratuvar Kullanımında Karşılaştıkları Zorluklar Ve Çözüm Öneriler (Trabzon İli Örneği)*, Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars 2006.
- Başak M. H., *Yeni Fen Ve Teknoloji Öğretim Programındaki Yaşamımızda Elektrik Ünitesine Yönelik Öğrenci Kazanım Düzeylerinin İncelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van 2008.
- Boyacı, K., *2005 İlköğretim 6. 7. Ve 8. Sınıf Fen Ve Teknoloji Öğretim Programı, Programın Uygulanmasında Yaşanan Sorunlar Ve Çözüm Önerilerine İlişkin Öğretmen Görüşleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana 2010.
- Colburn, A., *Constructivism; Science Education's "Grand Unifying Theory"*, The Clearing House, 2000, 74(1), 9-12.
- Erdoğan, M., "Yeni Geliştirilen Dördüncü Ve Beşinci Sınıf Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının Analizi; Nitel Bir Çalışma, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*", 2007, 5(2), 221-254.
- Ersoy, F.A. ve Türkkan, B., "İlköğretim Öğrencilerinin Çizdikleri Karikatürlere Yansıtıkları Sosyal ve Çevresel Sorunların İncelenmesi", *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 2010, 35/156, 96-109.
- Gökçe, İ., *Fen Ve Teknoloji Dersi Programı İle Öğretmen Kılavuzunun İçsel Olarak Değerlendirilmesi Ve Uygulamada Karşılaşılan Sorunlar (Balıkesir Örneği)*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir 2006.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Hoplan M. Ve Güneş, O., "Fen Ve Teknoloji Dersinin Öğretmenler Tarafından Uygulanması Üzerine Bir Araştırma", 2<sup>nd</sup> International Conference on New Trends in Education and Their Implications, 27-29 Nisan 2011, Antalya.
- İşman, A. Baytekin, Ç. Balkan, F. Horzum, B. ve Kıyıcı, M., "Fen Bilgisi Ve Yapısalcı Yaklaşım", *The Turkish Online Journal of Education Technology*, 2002, 1(1), 41-47.
- Kırkkaya, E. B., "İlköğretim Okullarındaki Fen Öğretmenlerinin Fen Ve Teknoloji Programına İlişkin Görüşleri", *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2009, 6 (1), 133-148.
- MEB (2012) 12 yıllık zorunlu eğitim sorular ve cevaplar, [www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil\\_Soru\\_Cevaplar.pdf](http://www.meb.gov.tr/duyurular/duyurular2012/12Yil_Soru_Cevaplar.pdf), 08 Ekim 2012.

- Oruç, M., *İlköğretim Okulu II. Kademe Öğrencilerinin Fen Tutumları İle Fen Başarıları Arasındaki İlişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara 1993.
- Ozer Keskin M., Salman Akin B., Öner Armağan F. and Keskin Samancı N., “*Pre-Service Teachers' Attitudes Towards Some Environmental Problems*” *Energy Education Science and Technology Part B*, 2012, no.2, 97-104.
- Taber, K. S., “*Exploring Conceptual Integration In Student Thinking: Evidence From A Case Study*”, *International Journal of Science Education*, 2008, 1 – 29.
- Taber, K. S., *Progressing Science Education: Constructing the scientific research programme into the contingent nature of learning science*. Dordrecht: Springer. 2009.
- Tepe, D., *Öğrencilerin Fen Derslerine Karşı Tutumları İle Başarıları Arasındaki İlişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 1999.
- Tsai, C.C., *Enhancing science instruction: “The Use Of Conflict Maps”*, *International Journal of Science Education*, 2000, 22(3), 285-302.
- Tüysüz, C. ve Aydın, H., “*İlköğretim Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretmenlerinin Yeni Fen Ve Teknoloji Programına Yönelik Görüşleri*”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2009, 29(1), 37-54.
- Unayağyol, S., *Öğretmenlerin Fen Ve Teknoloji Programının Uygulanması Sürecinde Karşılaştığı Sorunlar Ve Çözüm Önerileri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir 2009.
- Yangın, S., *2004 öğretim programı çerçevesinde ilköğretimde fen ve teknoloji dersinin öğretimine ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara 2007.
- Yapıcı, M. ve Yapıcı, .Ş., “*İlköğretim Öğretmenlerinin Karşılaştığı Sorunlar*”, *Üniversite ve Toplum Dergisi*, 2003, 3(3), 9–14.
- Yıldırım, A. Şimşek, H., *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Seçkin Yayıncılık, Ankara 2011.